

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260770
(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl. H01R 13/514
H03K 17/78

(21)Application number : 2001-060630
(22)Date of filing : 05.03.2001

(71)Applicant : SUNX LTD

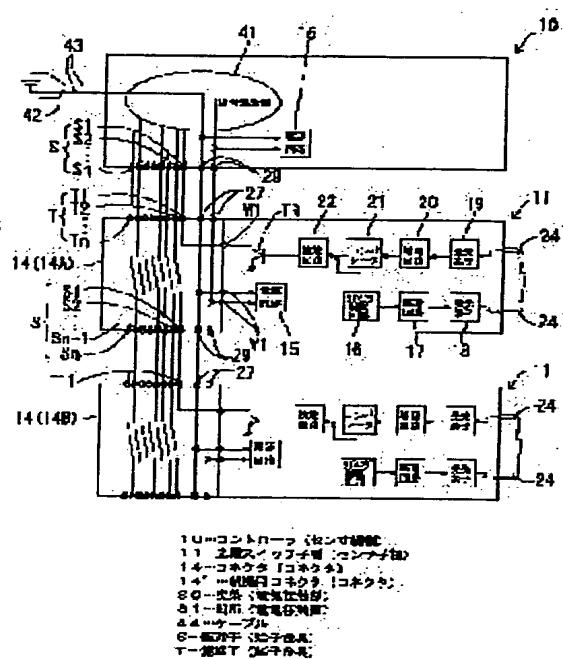
(72)Inventor : OTSUKA KAZUHIRO
TANAKA HIROSHI

(54) SENSOR SYSTEM, DETECTION SENSOR AND CONNECTOR FOR DETECTION SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a detection sensor with which saving of the length of each signal wire can be achieved.

SOLUTION: A first and a second connectors 14A, 14B are joined together side by side and the connectors 14A and 14B are connected to their own sensors 11, 11. This arrangement enables transmission of the detected signal of the other sensor 11 to the first terminal T1 of the first connector 14A and the detected signal of the sensor can be transmitted to the second terminal T2. In the same way, when n pieces of connectors 14 are connected together with the respective sensors 11, the detected signal of the n-th sensor 11 counted from one end can be transmitted to the n-th terminal Tn of the connector 14 of one end. With this arrangement, signal wires for detected signal from each sensor 11 are collected to a connector 14 of one end and the saving of wiring compared with a conventional type can be achieved.



(51) Int.Cl.⁷
 H 01 R 13/514
 H 03 K 17/78

識別記号

F I
 H 01 R 13/514
 H 03 K 17/78

テーマート⁸ (参考)
 5 E 087
 U 5 J 050

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願2001-60630(P2001-60630)

(22)出願日 平成13年3月5日 (2001.3.5)

(71)出願人 000106221

サンクス株式会社

愛知県春日井市牛山町2431番地の1

(72)発明者 大塚 敦博

愛知県春日井市牛山町2431番地の1 サン
クス株式会社内

(72)発明者 田中 博志

愛知県春日井市牛山町2431番地の1 サン
クス株式会社内

(74)代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

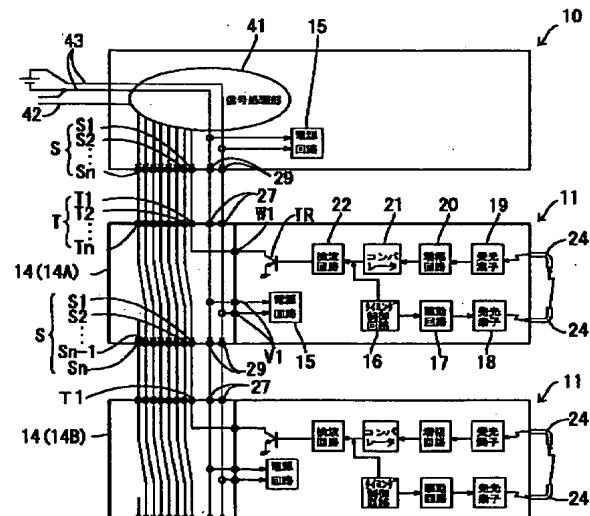
最終頁に続く

(54)【発明の名称】センサシステム、検出センサ及び検出センサ用コネクタ

(57)【要約】

【課題】各検出センサの信号線の省配線が可能な検出センサを提供する。

【解決手段】第1及び第2のコネクタ14A, 14Bを隣接させて結合し、それらコネクタ14A, 14Bを各センサ子機11, 11に装着すると、第1コネクタ14Aの1番目の端子T1に、一方のセンサ子機11の検出信号が伝送可能になり、2番目の端子T2には、他方のセンサ子機11の検出信号が伝送可能になる。これと同様に、n個のコネクタ14を結合してセンサ子機11に装着すると、一端のコネクタ14の配列順がn番目の端子Tnに、一端からn番目のセンサ子機11の検出信号が伝送可能になる。つまり、一端のコネクタ14に、各センサ子機11からの検出信号の信号線が集められ、従来のものに比べて省配線が図られる。



10—コントローラ (センサ端子)
 11—共通スイッチ子機 (センサ子機)
 14—コネクタ (コネクタ)
 14'—機器用コネクタ (コネクタ)
 30—実体 (電気接続部)
 S1—回路 (電気接続部)
 24—ケーブル
 6—端子 (端子金具)
 T—端子 (端子金具)

(2)

特開2002-260770

1
【特許請求の範囲】

【請求項1】 センサ親機の横に複数のセンサ子機を横並びにして備え、これらセンサ親機及びセンサ子機の互いの隣接面に設けた電気接触部を電気接続して構成されるセンサシステムにおいて、

前記各センサ子機の両側に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、前記一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具が、そのセンサ子機における検出信号の信号線に導通するように構成され、

一端の前記センサ子機の前記一方の電気接触部を、前記センサ親機の電気接触部に接続することで、前記センサ親機に、前記各センサ子機からの検出信号の信号線を集め、この信号線を外部機器に接続可能としたことを特徴とするセンサシステム。

【請求項2】 コントローラの横に複数の検出センサを横並びにして備え、これらコントローラ及び検出センサの互いの隣接面に設けた電気接触部を電気接続して構成されるセンサシステムにおいて、

前記各検出センサの両側に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、前記一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具が、その検出センサにおける検出信号の信号線に導通するように構成され、

一端の前記検出センサの前記一方の電気接触部を、前記コントローラの電気接触部に接続することで、前記コントローラに、前記各検出センサからの検出信号の信号線を集め、この信号線を外部機器に接続可能としたことを特徴とするセンサシステム。

【請求項3】 横並びに隣接されるセンサ本体と、前記各センサ本体に装着して電気接続されるコネクタとを備えると共に、それらコネクタが互いに横並びに隣接するように配置され、さらに、隣接する前記各コネクタの両側面には前記コネクタ同士の間で互いに結合される電気接触部が設けられている検出センサにおいて、

前記コネクタの両側面に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具は、前記コネクタのうち前記センサ本体との電気接続部分に延びて、前記センサ本体に備えた検出信号の信号線に導通するように構成され、

前記複数のコネクタ同士の間で、前記一方と他方の電気接触部を結合することで、横並び方向の一端に配したコネクタに、各センサ本体からの検出信号の信号線を集

10

2

め、この信号線を外部機器に接続可能としたことを特徴とする検出センサ。

【請求項4】 センサ本体に装着して電気接続されるコネクタであって、前記センサ本体が横並びに隣接して配置されることにより、各センサ本体に装着した各コネクタのコネクタハウジングが互いに横並びに隣接するように配置されるコネクタにおいて、

前記コネクタハウジングの両側面には前記コネクタ同士の間で互いに結合される電気接触部を設け、前記コネクタハウジングの両側面に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具は、前記コネクタのうち前記センサ本体との電気接続部分に延びて、前記センサ本体に備えた検出信号の信号線に導通するように構成されていることを特徴とする検出センサ用コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数個の検出センサが隣接配置されるセンサシステム、その検出センサ及びそのためのコネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 複数個が隣接配置されるセンサシステムの一例として、特開平9-64712号に掲載されたものでは、隣り合った検出センサ同士が、互いの隣接面に備えたコネクタにて電気接続され、これにより各検出センサ間で電力ラインを繋げて、外部電源と各検出センサとの間の電力線の省配線化を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、各検出センサへの供給電力を統一化すれば、上記従来例のように、電力線の省配線化は容易であるが、各検出センサから出力される検出信号は、互いに異なっているから、省配線化は困難である。このため、上記した従来のものでは、各検出センサと外部機器（例えば、プログラマブルコントローラ）との間を、それぞれ信号線で接続しており、信号線の省配線化は図られていない。

30

【0004】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、各検出センサの信号線の省配線が可能な検出センサの提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用・効果】 <請求項1及び2の発明> 請求項1の発明に係るセンサシステムは、センサ親機の横に複数のセンサ子機を横並びにして備え、これらセンサ親機及びセンサ子機の互いの隣接面に設けた電気接触部を電気接続して構成されるセンサシステムにおいて、各センサ子機の両側に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配

50

列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、前記一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具が、そのセンサ子機における検出信号の信号線に導通するように構成され、一端のセンサ子機の一方の電気接触部を、センサ親機の電気接触部に接続することで、センサ親機に各センサ子機からの検出信号の信号線を集め、この信号線を外部機器に接続可能としたところに特徴を有する。また、請求項1の発明に係るセンサシステムは、コントローラの横に複数の検出センサを横並びにして備え、これらコントローラ及び検出センサの互いの隣接面に設けた電気接触部を電気接続して構成されるセンサシステムにおいて、各検出センサの両側に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、前記一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具が、その検出センサにおける検出信号の信号線に導通するように構成され、一端の前記検出センサの前記一方の電気接触部を、前記コントローラの電気接触部に接続することで、前記コントローラに、前記各検出センサからの検出信号の信号線を集め、この信号線を外部機器に接続可能としたところに特徴を有する。

【0006】<請求項3の発明>請求項3の発明に係る検出センサは、横並びに隣接されるセンサ本体と、前記各センサ本体に装着して電気接続されるコネクタとを備えると共に、それらコネクタが互いに横並びに隣接するように配置され、さらに、隣接する前記各コネクタの両側面には前記コネクタ同士の間で互いに結合される電気接触部が設けられている検出センサにおいて、前記コネクタの両側面に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具は、前記コネクタのうち前記センサ本体との電気接続部分に延びて、前記センサ本体に備えた検出信号の信号線に導通するように構成され、前記複数のコネクタ同士の間で、前記一方と他方の電気接触部を結合することで、横並び方向の一端に配したコネクタに、各センサ本体からの検出信号の信号線を集め、この信号線を外部機器に接続可能としたところに特徴を有する。

【0007】<請求項4の発明>請求項4の発明に係る検出センサ用コネクタは、センサ本体に装着して電気接続されるコネクタであって、前記センサ本体が横並びに隣接して配置されることにより、各センサ本体に装着した各コネクタのコネクタハウジングが互いに横並びに隣接するように配置されるコネクタにおいて、コネクタハウジングの両側面には隣接するコネクタ同士の間で互い

に結合される電気接触部を設け、前記コネクタハウジングの両側面に配された一対の前記電気接触部の間では、一方の電気接触部における配列順が2からn番目の各端子金具が、他方の電気接触部における配列順が1からn-1番目の端子金具に1つずつずれて導通し、かつ、一方の電気接触部における配列順が1番目の端子金具は、前記コネクタのうち前記センサ本体との電気接続部分に延びて、前記センサ本体に備えた検出信号の信号線に導通するように構成されているところに特徴を有する。

10 【0008】本発明の構成によれば、2つのセンサ子機を隣接させて、電気接触部同士を結合すると、一方のセンサ子機のうち隣接面でない側の電気接触部において、配列順が1番目の端子金具には、そのセンサ子機の検出信号が伝送可能になり、2番目の端子金具には、隣のセンサ子機の検出信号が伝送可能になる。これと同様に、n個のセンサ子機を電気接触部にて結合すると、一端のセンサ子機の電気接触部において、配列順がn番目の端子金具に、一端からn番目のセンサ子機の検出信号が伝送可能になる。つまり、一端のセンサ子機の電気接触部に、全てのセンサ子機の検出信号が集められる。そして、このセンサ子機の電気接触部を、センサ親機の電気接触部に接続し、センサ親機と外部機器との間を、信号線で接続すれば、各センサ子機と外部機器との間に信号線を配線しなくて済むから、従来のものに比べて省配線が図られる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、光電スイッチ群を集合させたセンサシステムに適用した一実施形態について、図1～図4を参照しつつ説明する。このセンサシステムは、図1に示すように、コントローラ10の横に、複数の光電スイッチ11（本発明の「検出センサ」に相当する）を横並びにして備える。

【0010】光電スイッチ11は、横方向に偏平の概直方体形状をなしており、その後端面に受容部13が形成されて、そこにコネクタ14が嵌合されている。また、光電スイッチ11の内部には、図2に示すように、電源回路15、タイミング制御回路16、駆動回路17、発光素子18、受光素子19、增幅回路20、コンパレータ21、検波回路22および出力用トランジスタTRが収容されている。また、光電スイッチ11の前面に形成した一対の挿通孔23、23（図1参照）には、図示しないセンサヘッド部から延びた一対の光ファイバ24、24（図2参照）が挿入され、それら挿通孔23、23の奥部に設けた、前記発光素子18及び受光素子19に突き合わされる。

【0011】図3には、向きを変えて2つの前記コネクタ14が示されている。同図に示すように、コネクタ14はほぼ直方体状をなし、上面に備えたロックレバー25にて受容部13内に抜け止めされる。コネクタ14の前面には、3つの端子挿入孔26が形成されており、そ

(4)

特開2002-260770

5

6

れらのうち上下2つの端子挿入孔26の内部には、電力用端子V1, V1(図2参照)が収容され、真ん中の端子挿入孔26には、信号用端子W1(図2参照)が収容されている。

【0012】コネクタ14の一方の側面のうち前面寄り位置には、突片状の一対の雄電極27, 27が、上下に並べて設けられ、これに対応して、コネクタ14の他方の側面のうち前面寄り位置には、一対の凹所28, 28が上下に並べて形成されている。そして、凹所28内には、図4に示すようにコネクタ14を横切って反対側の雄電極27に導通した雌電極29が収容され、さらに、これら雄電極27及び雌電極29が、前記電力用端子V1に導通している。

【0013】さて、コネクタ14の一方の側面のうち後面寄り位置には、図3に示すように、上下方向に伸びた突条30が設けられ、これに対応して、コネクタ14の他方の側面のうち後面寄り位置には、凹所31が形成されている。そして、突条30の側面には、その長手方向に沿って複数の信号用の端子Tが配列される一方、凹所31の内面には、その長手方向に沿って複数の信号用の端子Sが配列されている。これら端子T, Sは、共にn個(例えば、8個)ずつ設けられている。ここで、前記各端子Tを区別するときには、図3において上側の端子Tから順番に、符合の末尾に1, 2, ..., の番号を付すこととし、これと同様に、前記各端子Sを区別するときには、上側の端子Sから順に、符合の末尾に1, 2, ..., の番号を付すこととして、以下、詳細を説明する。

【0014】まず、隣り合ったコネクタ14, 14同士の間では、突条30と凹所31とが嵌合可能となっており、これらが嵌合されると、図3における上から1番目(以下、単に「1番目」という)の端子S1, T1同士が接続され、以下同様に、2番目の端子S2, T2同士、..., n番目の端子S_n, T_n同士が接続される。

【0015】さて、各コネクタ14に両側面に備えた突条30及び凹所31の間では、所定の端子S, T同士がコネクタ14の内部で導通している。具体的には、例えば、突条30における2からn番目の端子T₂~T_nが、図2に示すように、凹所31における1からn-1番目の端子S₁~S_{n-1}に1つずつずれて導通している。また、突条30の1番目の端子T₁は、前記端子挿入孔26内の信号用端子W1に導通している。

【0016】以上、光電スイッチ11の構成を説明したが、コントローラ10に関しては、以下のようである。即ち、コントローラ10は、横方向に扁平形状をなし、前記光電スイッチ11のコネクタ14との隣接部に、図1には表れないが、コネクタ14の一側面と同構造の凹所28, 31を備える。そして、その凹所28内には、コネクタ14と同様に雌電極29が設けられ、凹所31

10

20

30

40

50

内には端子S1~S_nが設けられている。そして、これら雌電極29には、図2に示すように、電力線43, 43が接続されており、端子S1~S_nには、同図に示すように、コントローラ10内に備えた信号処理部41が接続されている。信号処理部41は、パラレル信号をシリアル信号に変換する構成をなし、その信号処理部41からシリアル信号を出力するための1本の出力線42が設けられている。そして、この出力線42と前記電力線43のグランド側と間の電位差を、所定のタイミングで切り替えてシリアル信号が生成される。また、これら出力線42及び電力線43は、一総のケーブル44(図1参照)になって、コントローラ10の後面から導出され、図示しないプログラマブルコントローラ及び外部電源に接続されている。なお、コントローラ10内にも、光電スイッチ11と同様に、電源回路15が備えられている。

【0017】次に、上記構成からなる本実施形態の作用・効果を説明する。例えば、2つのコネクタ14を隣接させ、一方のコネクタ14に備えた雄電極27及び突条30を、他方の凹所28, 31に嵌合し、それらコネクタ14を各光電スイッチ11に装着すると、以下のようになる。

【0018】まずは、電力線に関して説明すると、図2において下側に示したコネクタ14(以下、適宜、「第2コネクタ14B」という)の一対の雄電極27, 27は、上側に示したコネクタ14(以下、適宜、「第1コネクタ14A」という)の一対の雌電極29, 29に導通接続される。そして、第1コネクタ14Aの雌電極29, 29は、第1コネクタ14A内を横切って反対側の雄電極27, 27に導通しており、これがコントローラ10の雌電極29を介して電力線43に接続される。これにより、各コネクタ14A, 14Bの電力用端子V1を介して、各光電スイッチ11の電源回路15に給電される。

【0019】電力を受けた各光電スイッチ11は、以下のように動作する。即ち、タイミング制御回路16が、駆動回路17を制御して発光素子18を駆動し、発光素子18から光ファイバ24を介して光が投射される。ここで、光ファイバ24の先端に備えたセンサヘッド部が透過型の場合には、測定位置に物体が存在しないときに、一方の光ファイバ24から投射された光が、他方の光ファイバ24を通って受光素子19に受光される。一方、センサヘッド部が反射型の場合には、測定位置に物体が存在するときに、物体からの反射光が他方の光ファイバ24を介して受光素子19に受光される。そして、受光素子19の出力信号が、増幅回路20により増幅されてコンパレータ21に与えられる。コンパレータ21は、増幅回路20の出力信号のレベルを所定の閾値と比較し、その比較結果に応じた出力信号を検波回路22に与える。検波回路22は、コンパレータ21からの出力

信号に応答して出力用トランジスタTRを駆動する。以上により、出力用トランジスタTRから検出信号が出力される。

【0020】さて、信号線に関して説明すると以下のようである。第1及び第2のコネクタ14A, 14Bを各光電スイッチ11に装着すると、各コネクタ14A, 14Bの1番目の端子T1が、信号用端子W1にて各光電スイッチ11の出力用トランジスタTRに接続される。また、第1及び第2の両コネクタ14A, 14Bの間で、凹所31と突条30とが嵌合することで、第2コネクタ14Bの1番目の端子T1が、第1コネクタ14Aの1番目の端子S1に接続される。ここで、第1コネクタ14Aの1番目の端子S1は、その第1コネクタ14Aの2番目の端子T2に導通している。従って、第1コネクタ14Aにおいて、1番目の端子T1には、一方の光電スイッチ11の検出信号が伝送可能になり、2番目の端子T2には、他方の光電スイッチ11の検出信号が伝送可能になる。

【0021】これと同様に、n個のコネクタ14を互いに結合し、n個の各光電スイッチ11に装着すると、一端側のコネクタ14のn番目の端子金具に、一端側からn番目の光電スイッチ11の検出信号が伝送可能になる。そして、一端側のコネクタ14の突条30を、コントローラ10の凹所31に結合することで、コントローラ10に、各光電スイッチ11からの検出信号の信号線が集められる。

【0022】これにより、本実施形態の検出スイッチシステムでは、1つのコントローラ10と外部機器との間を、ケーブル44(図1参照)で接続すれば、その他のコネクタ14と外部機器との間にケーブルを配線しなくて済むから、従来のものに比べて省配線が図られる。また、各コネクタ14は、同じように突条30、凹所31等を備えて同形状になっているから、これらコネクタ14の配列順序を気にせずに組み付けることができ、組み付けの作業効率が向上する。しかも、各光電スイッチ11に備えたコネクタ14に代えて、電力線及び信号線の端末に備えたコネクタを装着すれば、各光電スイッチ11を単体で用いることが可能になる。

【0023】<他の実施形態>本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0024】(1) 前記実施形態では、コントローラ10には、センサ機能が備えられていなかったが、例えば、図5に示す実施形態2のように、コントローラ10

にも、光電スイッチ11と同様に、タイミング制御回路16、駆動回路17、発光素子18、受光素子19、増幅回路20、コンパレータ21、検波回路22および出力用トランジスタTRを設けてセンサ機能を備えさせることとし、これをセンサ親機として複数台のセンサ子機と組み合わせてもよい。

【0025】(2) 前記実施形態では、コントローラ10に設けた信号処理部41にて、複数の光電スイッチ11から受けたパラレル信号を、シリアル信号に変換して、外部機器(例えば、プログラマブルコントローラ)に出力していたが、図6に示す実施形態3のように、コントローラ10に信号処理部を設けず、パラレル信号のまま、外部機器に検出信号を送信する構成にしてもよい。

【0026】(3) 前記実施形態では、コントローラ10にケーブル44(図1参照)が固定されていたが、例えば、図7の実施形態4に示すように、コントローラ10に親機用コネクタ14'を介してケーブル44を着脱可能にした構成にしてもよい。この場合、親機用コネクタ14'は、図8に示すように、一方の側面には、子機用のコネクタ14と同様に、凹所31及び凹所28を形成し、他方の側面には、子機用のコネクタ14とは異なり、突条30及び雄電極27を設けない構成にしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るセンサシステムの斜視図

【図2】その回路図

【図3】コネクタの斜視図

【図4】コネクタの正面図

【図5】実施形態2の回路図

【図6】実施形態3の回路図

【図7】実施形態4に係る光電スイッチシステムの斜視図

【図8】その光電スイッチシステムに備えたコネクタの斜視図

【符号の説明】

10…コントローラ(センサ親機)

11…光電スイッチ子機(センサ子機)

14…コネクタ(コネクタ)

14'…親機用コネクタ(コネクタ)

30…突条(電気接触部)

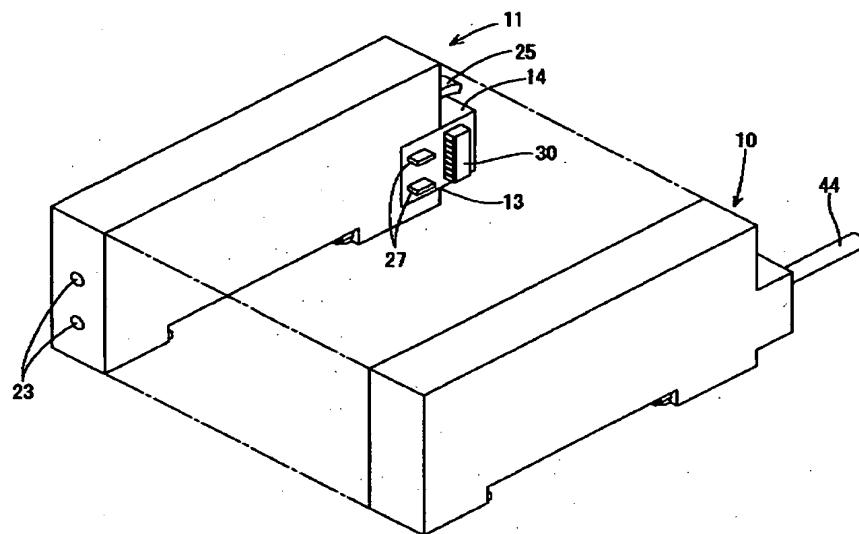
31…凹所(電気接触部)

44…ケーブル

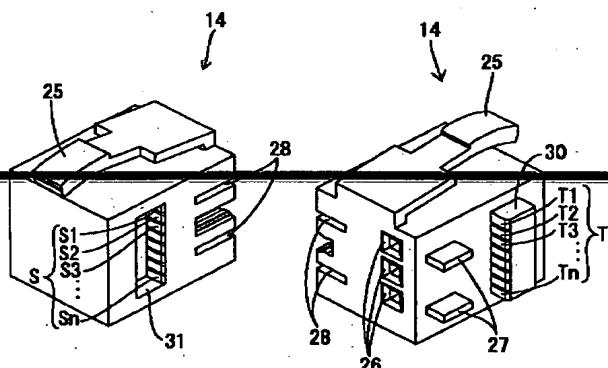
S…雌端子(端子金具)

T…雄端子(端子金具)

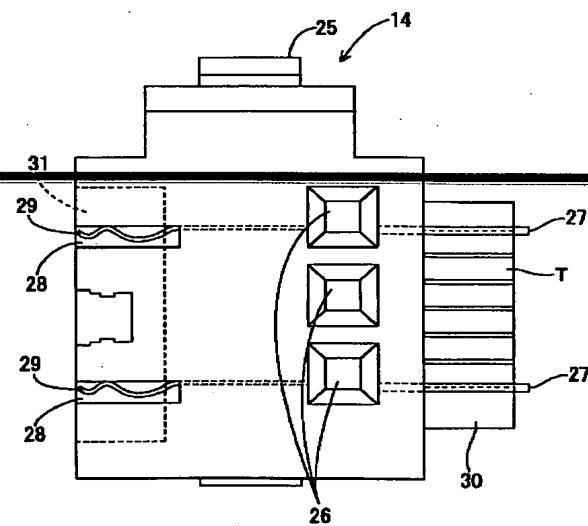
【図1】



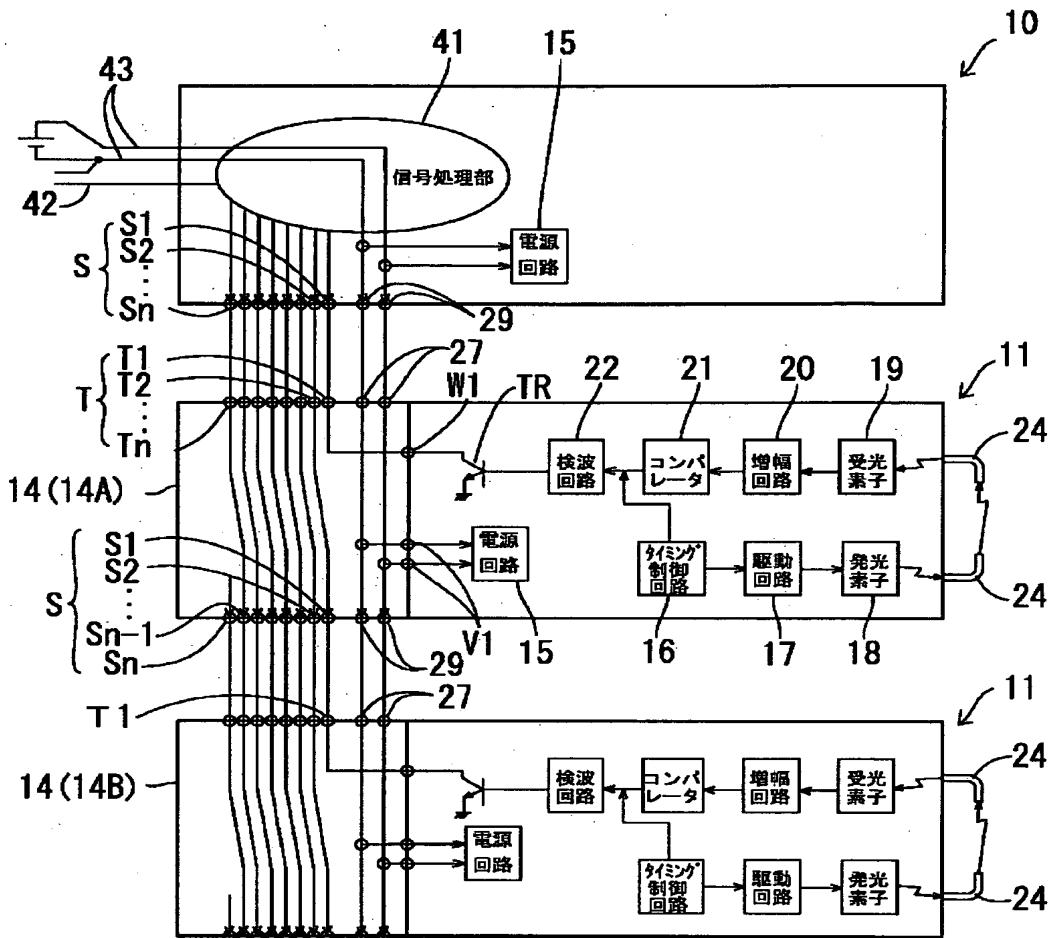
【図3】



【図4】

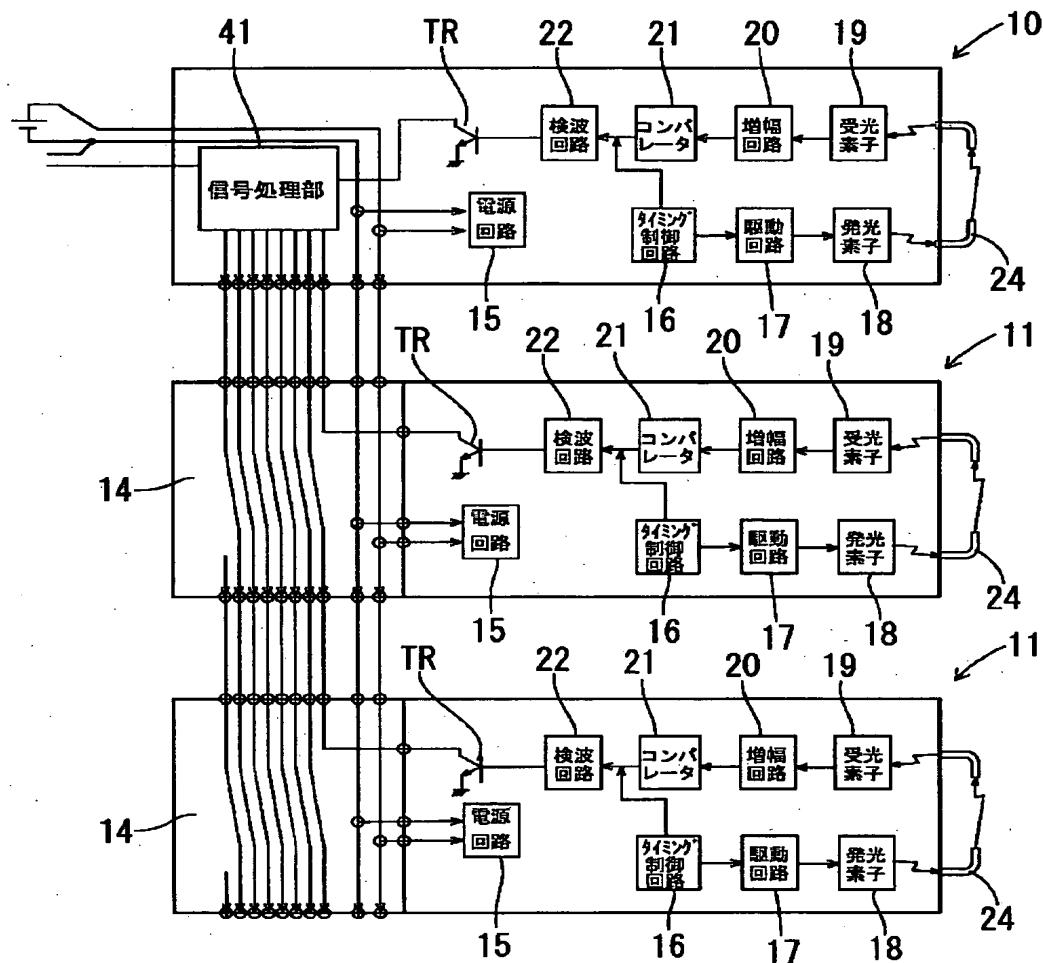


【図2】

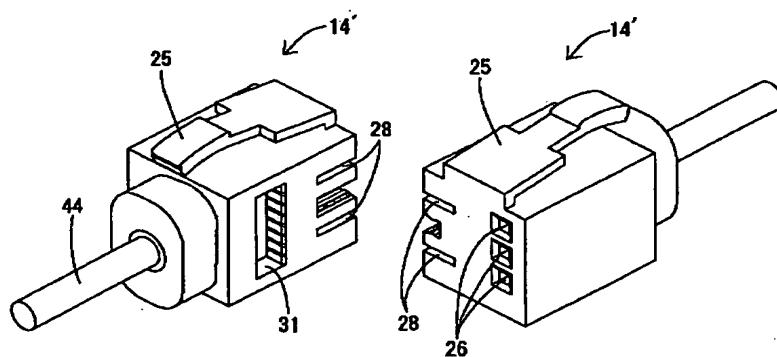


- 10…コントローラ (センサ親機)
- 11…光電スイッチ子機 (センサ子機)
- 14…コネクタ (コネクタ)
- 14'…親機用コネクタ (コネクタ)
- 30…突条 (電気接觸部)
- 31…凹所 (電気接觸部)
- 44…ケーブル
- S…雌端子 (端子金具)
- T…雄端子 (端子金具)

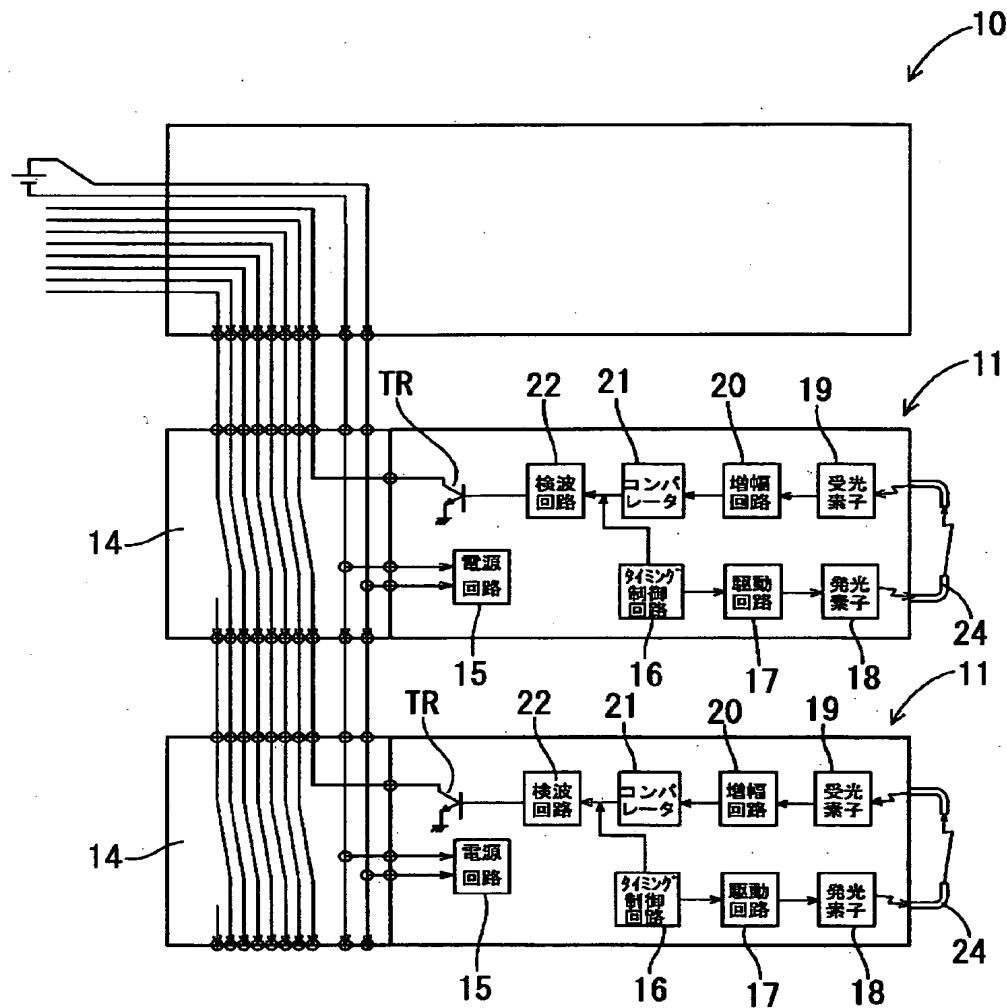
【図5】



〔图8〕



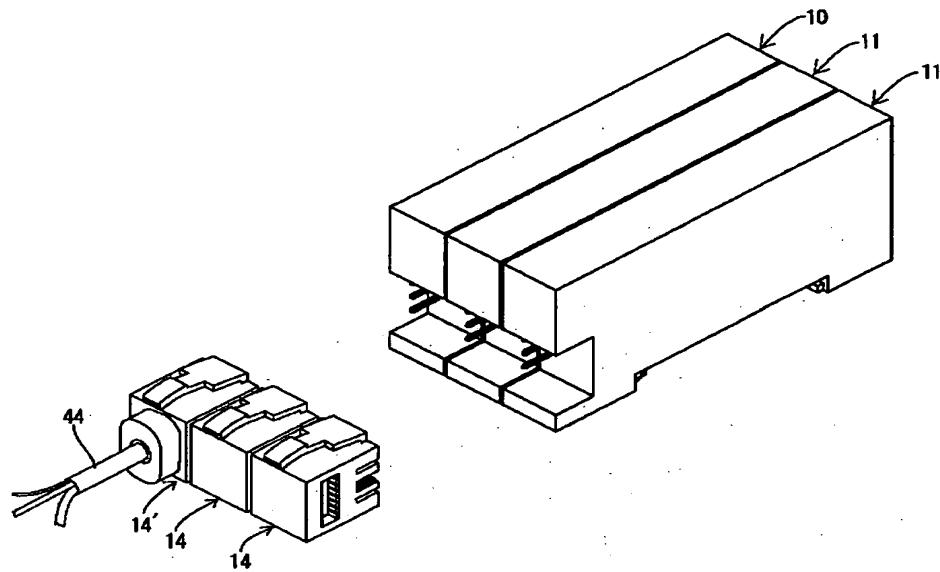
【図6】



(10)

特開2002-260770

【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E087 GG13 GG14 HH03 JJ07 JJ08
MM08 MM14 PP08 PP09 RR23
RR49
5J050 AA46 BB16 CC00 DD04 EE24
EE35 FF02 FF08
